

TUGAS AKHIR

PENGARUH PROSENTASE KARBON PADA BAJA KARBON PROSES *ELECTROPLATING* TEMBAGA



Disusun Untuk Memenuhi Tugas dan Syarat - Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjan Teknik (S1) Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :
ANDI SETIAWAN
D 200 07 0001

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2014**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul : **“Pengaruh Prosentase Karbon Pada Proses *Electroplating* Tembaga Terhadap Material Baja Karbon”** yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan dilingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun , kecuali bagian yang sumber informasinya saya cantumkan sebagai mana mestinya.

Surakarta, 23 Januari 2014
Yang menyatakan



Andi Setiawan

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Tugas Akhir sebagai syarat menyelesaikan program studi strata satu Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Disusun oleh:

Nama : ANDI SETIAWAN
NIM : D 200 07 0001
Judul : **Pengaruh Prosentase Karbon Pada Proses
Electroplating Tembaga Terhadap Material Baja
Karbon**

Disetujui pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 25-02-2014

Mengetahui,

Pembimbing I



Ir. Masyrukan, MT

Pembimbing II



Agus Yulianto, ST, MT

HALAMAN PENGESAHAN




Telah diuji dan dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta dan diterima untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Disahkan pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 25-02-2014

Dewan Penguji:

- | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. Ir. Masyrukan, MT | (|  |) |
| 2. Agus Yulianto, ST., MT | (|  |) |
| 3. Tri Widodo Besar R , ST, MSc, PhD | (|  |) |

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Surakarta



(Ir. Agus Riyanto, MT)

Ketua Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah
Surakarta

(Ir. Sartono Putro, MT)

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
120/A.3-II/TM/TA/VII/2013.
Nomor Tanggal 24 Juli 2013

dengan ini :

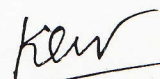
Nama : Masyrukan, ST., M.T.
Pangkat/Jabatan : Lektor
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua *)
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Andi Setiawan
Nomor Induk : D 200 070 001
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir
Judul/Topik : PENGARUH PROSENTASE KARBON PADA BAJA KARBON
Rincian Soal/Tugas : PROSES ELEKTROPLATING TEMBAGA.

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta,24.Juli.2013,.....

Pembimbing


Masyrukan, ST., M.T.

Cc. : Agus Yulianto, ST., MT.
Lektor

Keterangan :

*) Coret salah satu

1. Warna biru untuk Kajur
2. Warna kuning untuk Pembimbing I
3. Warna merah untuk Pembimbing II
4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

*“Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”
(QS Al-Insyirah : 7)*

*Orang yang paling utama diantara manusia adalah orang mukmin yang mempunyai ilmu, dimana kalau dibutuhkan (orang) dia membawa manfaat/memberi petunjuk, dan kalau tidak dibutuhkan dia memperkaya/menambah sendiri pengetahuannya.
(H.R. Baihaqi)*

*“Barang siapa berjalan di suatu jalan untuk menuntut ilmu maka Allah akan mempermudah jalan ke surga”.
(H. R. Muslim)*

“Masa lalu adalah pengalaman berharga untuk menentukan langkah Meraih masa depan”

“Jadilah Selalu Yang Terbaik”

PERSEMBAHAN

Karya ini adalah hasil dari perjuangan yang sangat melelahkan, dengan kesabaran, ketekunan dan doa karya ini menjadi sebuah karya yang manis. Karya ini kupersembahkan kepada :

1. Bapak dan Ibu tercinta, pengorbanan, perhatian, kasih sayang, suritauladan, dorongan semangat serta do'a restu membuat semangat yang berkobar dalam diri ini. Terima kasih Bapak dan Ibu.
2. Adiku Ira kurniawati yang tercinta, terima kasih atas do'a, dukungan agar terus maju.
3. Rekan-rekan teknik mesin angkatan 2007

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, segala puji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya, yang telah memberikan segala kenikmatan yang tiada terkira sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana (S-1) jurusan teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari kesalahan, kekhilafan, bantuan dari semua pihak, Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan nikmat-Nya yang diberikan selalu tanpa memandang waktu, kapan saja dan dimana saja aku berada
2. Bapak Ir. Agus Riyanto, MT Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
3. Bapak Ir. Sartono Putro, MT ,Selaku Ketua Jurusan Teknik MesinUniversitas Muhammadiyah Surakarta

4. Bapak Ir. Masyrukan, MT ,selaku dosen pembimbing I yang telah memberi saran, masukan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini hingga selesai.
5. Bapak Agus Yulianto, ST, MT , Selaku dosen pembimbing II yang telah berkenaan meluangkan waktu, tenaga dan pikiran guna memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini
6. Seluruh staf dan karyawan Jurusan Teknik Mesin yang telah memberikan pelayanan dan fasilitas pada penulis.
7. Bapak dan Ibu yang selalu membimbing penulis, terima kasih atas nasehat, dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Kawan- kawan tugas akhir elektroplating yang sama-sama merasakan duka serta pengorbanan dan support dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin atas segala bantuan dan dukungan sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Dengan selesainya penyusunan Tugas Akhir ini, penulis berharap semoga dapat memberikan manfaat yang baik, serta mampu menjadi arahan dalam perjalanan pengetahuan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan ini masih jauh dari sempurna,
Oleh sebab itu, penulis untuk mendapatkan saran dan kritik yang konstruktif
guna memperluas wawasan penulis sebagai proses pembelajaran diri.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Surakarta, Januari 2014

Penulis

Abstraksi

Elektroplating adalah proses pelapisan suatu logam dengan logam lain di dalam suatu larutan elektrolit secara *elektrokimia*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi prosentase baja karbon proses *elektroplating* tembaga terhadap ketebalan dan kilap pada baja karbon dengan pelapisan tembaga.

Dalam kegiatan ini menggunakan baja karbon rendah, sedang dan tinggi dengan dimensi 4 cm x 4,5 cm dengan ketebalan 1,5 cm sebanyak 3 spesimen, tegangan 8 volt, yang akan dilapisi tembaga menggunakan metode *elektroplating* dengan waktu celup 10 detik. Selanjutnya dilakukan pengujian ketebalan dengan *coating gauge* Uji kilap dengan *glossmeter*.

Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa pada spesimen baja karbon rendah pelapisan tembaga baja karbon rendah memiliki ketebalan 1,28 μm , untuk spesimen baja karbon sedang pelapisan tembaga baja karbon sedang memiliki ketebalan 0,99 μm dan untuk spesimen baja karbon tinggi pelapisan tembaga pada baja karbon tinggi mempunyai ketebalan 0,56 μm . Sedangkan hasil pengujian kilap Pada baja karbon rendah mempunyai kilap sebesar 164,2 *GU*. Pada baja karbon sedang sebesar 155,7 *GU* Dan pada baja karbon tinggi sebesar 199,7 *GU*.

Kata Kunci :Baja Karbon, Ketebalan, Kilap, Elektroplating tembaga Electroplating, Elektrokimia, Glossmeter.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR SOAL	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAKSI	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 Baja Karbon.....	9
2.2.2 <i>Electroplating</i>	12
2.2.3 Unsur-unsur Pokok <i>Electroplating</i>	17
2.2.4 Proses <i>Elecktroplating</i>	18
2.2.5 Bahan Pelapis Logam	19
2.2.6 Pengaruh Arus Elektrokimia.....	23
2.3 Uji <i>Gloss</i>	25
2.4 Uji Ketebalan.....	28
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	30
3.1 Diagram Alir Penelitian	30
3.2 Alat Dan Bahan.....	32
3.3 Alat	33
BAB IV DATA HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	41
4.1 Data Hasil Penelitian.....	41
4.1.1 Pengujian ketebalan pelapisan dengan <i>coating gauge</i>	41
4.1.2 Pengujian Kilap (<i>Gloss</i>).....	43
4.2 Perhitungan Tebal <i>Plating</i> Secara Teoristis	45
BAB V PENUTUP	50
5.1 Kesimpulan	50

5.2 Saran.....	50
----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Rangkaian <i>Electroplating</i>	13
Gambar 2.2. Proses Reduksi Dalam Larutan Elektrolit	15
Gambar 2.3. <i>Rangkaian Sel Elektrolisis</i>	24
Gambar 2.4. Spektakular Refleksi Dan Menyebar	27
Gambar 2.5. Mini <i>Gloss</i> dengan sudut 60°	28
Gambar 2.6. Alat Uji Ketebalan Lapisan (<i>coating gauge</i>).....	29
Gambar 3.1 <i>Diagram alir</i> penelitian.....	30
Gambar 3.2. Baja Karbon.....	32
Gambar 3.3. Tembaga Pelapis.....	33
Gambar 3.4. Gerinda <i>Polishing</i>	34
Gambar 3.5. Bak	35
Gambar 3.6. Power Supply DC	35
Gambar 3.7. Thermometer	36
Gambar 3.8. Tang ampere	36
Gambar 3.9. Stop Wacth	36
Gambar 3.10. Gloss meter	37
Gambar 3.11. Thickness meter	37
Gambar 3.12. Kertas pH.....	38
Gambar 3.13. Aerometer	38
Gambar 3.14. Crystal Heater.....	39
Gambar 3.15. Sarung Tangan.....	39
Gambar 3.16. Gelas Ukur.....	40
Gambar 4.1. Grafik Ketebalan Lapisan	41
Gambar 4.2. Grafik Tingkat Gloss	44
Gambar 4.3. Grafik Perbandingan tebal lapisan sebenarnya dan tebal lapisan secara teoritis	48

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Data hasil penelitian ketebalan lapisan	41
Tabel 4.2. Data hasil pengujian kilap (<i>gloss</i>).....	43